



**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE DO PORTO**

**Estudo comparativo entre rastreio de risco nutricional e avaliação do estado  
nutricional em doentes internados na Medicina Interna**

**Comparative study between nutritional risk assessment and nutritional  
status evaluation in Internal Medicine inpatients**

**Ana Catarina Oliveira Mendes**

**Orientada por: Prof.<sup>a</sup> Doutora Sílvia Pinhão**

**Tipo de documento: Trabalho de Investigação**

**Ciclo de estudos: 1.º Ciclo em Ciências da Nutrição**

**Instituição académica: Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da  
Universidade do Porto**

**Porto, 2018**



## Resumo

A desnutrição em idosos na admissão hospitalar é muito frequente e a intervenção nutricional precoce é fundamental. Foi objetivo relacionar o risco nutricional com a avaliação do estado nutricional e caracterizar quem necessita ou não de intervenção nutricional/alimentar, numa amostra de idosos internados num serviço de Medicina Interna. Em 555 doentes (63,6% mulheres), recolheram-se dados de risco nutricional (MNA-SF), idade, exame físico, IMC, dados analíticos e necessidade/tipo de intervenção nutricional/alimentar. A média de idades era 81,3 anos e de IMC 26,6 kg/m<sup>2</sup>. Segundo o MNA-SF, 25% estavam *desnutridos*, 47% em risco de desnutrição e 28% sem risco. Encontrou-se depleção muscular/gordura moderada/severa em 70,2% dos rastreados como *desnutridos*, 26,7% dos *em risco de desnutrição* e 15% dos *sem risco*. O IMC foi <23 kg/m<sup>2</sup> em 62% dos *desnutridos*, 23% dos *em risco* e em 14% dos *sem risco nutricional*. Apenas 64 doentes tinham albumina >35 g/L. 54% da amostra teve intervenção nutricional/alimentar. A necessidade de intervenção nutricional associa-se mais frequentemente a indivíduos com menores pontuações no MNA-SF, IMC, hemoglobina, PT, albumina e maiores valores de PCR e maior depleção de gordura/músculo segundo o exame físico. **Doentes com maior número de intervenções** eram mais novos, com maior depleção de gordura/músculo, menores valores de IMC, hemoglobina, albumina e PT e PCR mais elevada. Doentes que foram rastreados *sem risco nutricional* apresentaram exame físico, IMC e dados analíticos que os classificam como *desnutridos*, exigindo intervenção nutricional adequada para otimizar o seu estado. Por outro lado, alguns doentes rastreados como *desnutridos* não necessitaram de intervenção nutricional. **Palavras-chave:** estado nutricional, risco nutricional, avaliação nutricional, intervenção nutricional.

### Abstract

The older adults undernutrition in hospital admission happens very frequently and the early nutritional intervention is fundamental. The goal was to relate the nutritional risk with the assessment of the nutritional status and characterize those who need or not nutritional/food intervention, in a sample of older adults admitted in an Internal Medicine department. In 555 inpatients (63,6% women) was collected data of nutritional risk (MNA-SF), age, physical exam, BMI and analytical parameters and need/type of nutritional/food intervention. The average age was 81,3 years and BMI of 26,6 kg/m<sup>2</sup>. According to MNA-SF, 25% were undernourished, 47% at undernutrition risk and 28% without risk. Was found muscle/fat depletion moderate/severe in 70,2% of the screened as undernourished, 26,7% at risk of undernutrition and 15% of the without risk. The BMI was <23kg/m<sup>2</sup> in 62% of the undernourished, 23% of the at-risk and in 14% of the without nutritional risk. Only 64 inpatients had albumin >35 g/L. 54% of the sample had nutritional/food intervention. The biggest undernutrition risk is associated with highest fat/muscle depletion, and PCR and smallest score of MNA-SF, BMI, hemoglobin, albumin and total protein (TP). Inpatients with highest number of interventions were younger, with bigger fat/muscle depletion, lower values of BMI, hemoglobin, albumin and higher TP and PCR. We verified that inpatients screened as *without nutritional risk* presented a physical exam, BMI and analytical parameters that classify them as undernourished, requiring proper nutritional intervention, in another hand, some patients despite being screened as undernourished didn't need nutritional intervention. **Keywords:** nutritional status, nutritional risk, nutritional assessment, nutritional intervention.

## Lista de abreviaturas

AD – Alteração da dieta

AE – Alimentos extra

CHSJ E.P.E. – Centro Hospitalar de São João, Entidade Pública Empresarial

dp – Desvio-padrão

ESPEN - *European Society of Parenteral and Enteral Nutrition*

IN – Intervenção Nutricional/Alimentar

IMC – Índice de Massa Corporal

MNA – *Mini Nutritional Assessment*

MNA-SF – *Mini Nutritional Assessment Short Form*

PCR – Proteínas-C Reativa

PT – Proteínas totais

SN – Suplementação/Suporte Nutricional

SNS – Sistema Nacional de Saúde

p – Nível de significância crítico para rejeição da hipótese nula

## Sumário

Resumo em Português.....	i
Resumo em Inglês .....	ii
Lista de abreviaturas .....	iii
Introdução .....	1
Objetivos .....	4
Metodologia .....	4
Resultados .....	6
Discussão .....	10
Conclusões .....	15
Referências .....	16

## **Introdução**

A desnutrição é definida como um estado que resulta da deficiente ingestão ou absorção alimentar, levando a uma alteração da composição corporal (diminuição da massa magra e celular) e, conseqüentemente, a uma diminuição da função física e mental, dificultando a recuperação face à doença<sup>(1)</sup>. Esta pode dever-se à fome, a doença ou idade avançada (individualmente ou em conjunto)<sup>(2)</sup>. Está associada ao aumento dos recursos médicos, morbilidade e mortalidade, pior prognóstico, menor capacidade funcional e qualidade de vida<sup>(3, 4)</sup>, além de aumentar os custos hospitalares<sup>(4)</sup>.

A população idosa tem aumentado em Portugal, tendência que deverá persistir nos próximos anos, prevendo-se um aumento de 2,1 milhões, em 2016, para 3,5 milhões em meados do ano 2050<sup>(5)</sup>. Nos idosos, a desnutrição é considerada um problema multifatorial<sup>(6)</sup> que engloba fatores fisiológicos, psicológicos, médicos, ambientais e sociais<sup>(7-9)</sup>. Sabe-se que alterações fisiológicas decorrentes da idade, têm como consequência a diminuição do apetite e ingestão energética<sup>(10)</sup>, podendo ter um impacto negativo no estado nutricional. Destas destacam-se o comprometimento sensorial (diminuição do paladar e do olfato), a saúde oral débil e problemas dentários (levando a dificuldades de mastigação, à inflamação e a uma alimentação monótona) e a progressiva perda de visão e audição<sup>(9)</sup> que limitam a autonomia de aquisição e confeção de alimentos. Por fim, associando o isolamento e solidão característicos desta faixa etária<sup>(11-13)</sup>, percebe-se a pertinência e necessidade de rastrear e intervir na desnutrição dos idosos.

Em Portugal, numa amostra representativa de idosos, o projeto *Nutrition UP 65* concluiu que 1,3% estavam *desnutridos* e 14,7% *em risco* de desnutrição<sup>(14)</sup>. Já em ambiente hospitalar, o projeto *Qualife+* concluiu que, entre 2015 e 2017, 55,2% dos doentes idosos apresentavam *risco* de desnutrição associado à doença aquando da admissão hospitalar e 47,1% destes estavam, efetivamente, *desnutridos*<sup>(15)</sup>.

O rastreio nutricional é um processo rápido, desenvolvido para identificar indivíduos em risco nutricional<sup>(2)</sup>. Deve ser realizado a todos os indivíduos que contactem com serviços de cuidados de saúde<sup>(2)</sup>. Para os idosos ( $\geq 65$ anos), a *European Society of Parenteral and Enteral Nutrition* (ESPEN) recomenda o *Mini Nutritional Assessment* (MNA) ou a versão reduzida, MNA – *Short Form* (MNA-SF)<sup>(2)</sup>. Este último contém 6 questões relativas ao declínio da ingestão alimentar, perda de peso involuntária, mobilidade, *stress* psicológico ou doença aguda recente, problemas neuropsicológicos e IMC ou, caso este não seja possível de avaliar, o perímetro geminal, classificando o indivíduo como *desnutrido*, *em risco* de desnutrição ou estado nutricional *normal*, de acordo com a pontuação encontrada<sup>(16)</sup>. Àqueles sinalizados *em risco* pela ferramenta de rastreio, deverá ser feita uma avaliação nutricional, tendo em atenção a história médica, exames e dados analíticos; a história social, psicológica e nutricional e as necessidades energéticas, de fluídos, proteicas e de micronutrientes<sup>(2)</sup>.

A 6 julho de 2018, foi publicado em Diário da República o *Despacho n.º 6634/2018* que determina a aplicação de ferramentas de identificação do risco nutricional em doentes internados por mais de 24h nos hospitais do Sistema Nacional de Saúde (SNS), devendo esta ser aplicada nas primeiras 24h após a admissão hospitalar e repetida semanalmente. O serviço de nutrição do



estabelecimento do SNS deverá proceder à avaliação do estado nutricional em doentes *em risco*, definir a intervenção nutricional e devida monitorização, em articulação com a respetiva equipa multidisciplinar.<sup>(17)</sup>

Por fim, apesar do MNA-SF ter uma boa validade quando comparado com a versão completa<sup>(18, 19)</sup>, considerada um *gold standard* no rastreio e avaliação da desnutrição em idosos em ambulatório ou institucionalizados em unidades de longa permanência<sup>(20)</sup>, e com outros métodos<sup>(21, 22)</sup> e ter uma excelente sensibilidade<sup>(19)</sup>, apresenta pouca especificidade<sup>(19)</sup>, identificando doentes *em risco* que não estão realmente desnutridos. Tem a desvantagem de não se adequar a indivíduos com nutrição artificial<sup>(20, 23)</sup> ou incapazes de fornecer informações sobre si<sup>(23)</sup>, características encontradas frequentemente em idosos e que inviabilizam o rastreio através da presente ferramenta.

A combinação de marcadores bioquímicos relacionados com o estado nutricional pode ter potencial para aumentar a sensibilidade e a especificidade, sendo que devem ser usados como complemento de um exame físico minucioso<sup>(24)</sup>. Este último é um método utilizado para detetar sinais e sintomas associados a desnutrição que apenas se desenvolvem em fases avançadas de depleção nutricional<sup>(25)</sup>.

No rastreio nutricional, alguns doentes podem ser sobrevalorizados relativamente ao seu estado de desnutrição, mas, também, pode verificar-se que doentes cotados como *sem risco* possam, efetivamente, necessitar de intervenção nutricional, sendo estes falsos negativos os mais preocupantes.

## **Objetivos**

Foram objetivos do nosso trabalho:

- relacionar a pontuação de risco nutricional, obtido através da ferramenta de rastreio nutricional MNA-SF, administrada aquando da admissão no Serviço de Medicina Interna (SMI) de um hospital central em doentes idosos ( $\geq 65$  anos) com a avaliação do estado nutricional.

- caracterizar os doentes que necessitam ou não de intervenção nutricional/alimentar, relativamente à pontuação do MNA-SF média e por classes, idade, exame físico, IMC, hemoglobina, proteínas totais, creatinina e PCR.

## **Metodologia**

Neste estudo descritivo observacional transversal, foram avaliados doentes com idade  $\geq 65$  anos, internados no serviço de Medicina Interna: A1/A2 (mulheres) e B3/B4 (homens) do Centro Hospitalar de São João, Entidade Pública Empresarial (CHSJ E.P.E.), Porto, rastreados pelo MNA-SF, entre 1 de outubro de 2017 e 31 de março de 2018. Foram critérios de exclusão: doentes hospedeiros de outro serviço, doentes com idade inferior a 65 anos, avaliações efetuadas pelo menos uma semana após a admissão no serviço e doentes que, apesar de rastreados, não foram avaliados pelo nutricionista. Assim, de acordo com esses critérios, foram rastreados 1115 doentes, mas apenas 555 doentes foram incluídos neste estudo. Foi obtida a aprovação pela Comissão de Ética do CHSJ, E.P.E Porto.

A ferramenta de rastreio, MNA-SF, foi aplicada nas primeiras 24h após a admissão nos serviços pela equipa de enfermagem de cada um dos serviços mencionados, classificando o doente como desnutrido (0-7 pontos), em risco de desnutrição (8-11) e normal (12-14 pontos). A todos os doentes aos quais foi aplicado o MNA-SF foi efetuada uma avaliação do estado nutricional,

independentemente da pontuação encontrada, por nutricionistas habilitados para o efeito. Os dados incluídos para este estudo, utilizando o programa *SClinico*®, foram: sexo, idade, pontuação do MNA-SF, comorbilidades, exame físico (A- normal, B- depleção gordura/muscular moderada; C- depleção gordura/muscular severa), dados antropométricos – peso (kg), estatura (m) e respetivo cálculo do IMC ( $\text{kg/m}^2$ ). Quando não era possível medir, utilizava-se a estatura reportada ou estimada, usando o comprimento do cúbito<sup>(26)</sup>. Registaram-se dados analíticos como: hemoglobina (g/dL), creatinina (não foi recolhida em doentes com doença renal crónica e/ou com indicação de disfunção renal no internamento) (mg/dL), proteína-C reativa (PCR) (mg/L) do primeiro estudo analítico após admissão no serviço e, sempre que existentes, as proteínas totais (PT) (g/L) e albumina (g/L), sendo utilizados para comparação os valores de referência do laboratório central do CHSJ E.P.E Porto. Foi, ainda, recolhida informação relativa a ter ou não intervenção alimentar/nutricional e de que tipo: alimentar, alterando a dieta instituída (AD) ou prescrevendo alimentos extra (AE) à dieta de base, ou nutricional, prescrevendo suplementos alimentares (SN) via oral ou sonda, parcial ou total. Para contabilizar o número de intervenções somaram-se os tipos de intervenções necessárias após avaliação nutricional, podendo haver as seguintes combinações: AD+SN, AD+AE, SN+AE, AD+SN+AE.

Para a classificação do estado nutricional, considerou-se doente *desnutrido* se o IMC  $<23\text{kg/m}^2$ <sup>(27)</sup>, se a albumina sérica correspondesse a um valor inferior a  $35\text{g/L}$ <sup>(28)</sup> e, ainda, se exame físico C<sup>(25)</sup>.

### **Análise Estatística**

Para avaliar a normalidade das variáveis cardinais, utilizou-se o critério do coeficiente de simetria e achatamento e verificou-se que a albumina, creatinina e PCR não seguem uma distribuição normal. A estatística descritiva consistiu no cálculo da média, desvio padrão (dp), mediana, percentil 25 (P25) e 75 (P75) e frequências relativas e absolutas.

Para comparação de amostras independentes, utilizou-se o teste *t-student* e *ANOVA* para comprar médias e o teste *Mann-Whitney* e *Kruskal-Wallis* para comparar ordens médias. O cálculo dos coeficientes de correlação *Pearson* (R) e *Spearman* ( $\rho$ ) efetuou-se para medir o grau de associação entre pares de variáveis. A variável *exame físico* foi codificada como 1, 2 e 3 para exame físico normal (A), depleção de gordura/músculo moderada (B) e severa (C), respetivamente.

Considerou-se um nível de significância de 0,05. O tratamento estatístico foi realizado no programa *IBM® SPSS Statistics®*, versão 25 para *Windows*.

## Resultados

Na tabela 1, encontra-se a caracterização da amostra total e por risco nutricional segundo o rastreio pelo MNA-SF. Os doentes tinham, em média, 81,3 anos com um mínimo de 65 e um máximo de 98 anos de idade. O IMC médio, era de 26,6kg/m<sup>2</sup>, sendo o mínimo 14,3 e o máximo de 46,3 kg/m<sup>2</sup>. Dos 555 doentes estudados, 25% estavam *desnutridos*, 47% *em risco* de desnutrição e 28% com estado nutricional *normal*, segundo o MNA-SF. Verifica-se que os doentes desnutridos segundo o MNA-SF tinham uma idade mais elevada e um menor IMC.

Quando se compara a média de IMC entre os grupos com diferentes classificações do MNA-SF ( $p < 0,001$ ), percebe-se que existem diferenças significativas entre todos os grupos, sendo a média inferior para os *desnutridos* e maior para os classificados como *sem risco*.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra total e classificação de risco segundo a ferramenta MNA-SF.

		Total n=555	Pontuação MNA-SF		
			Desnutridos ( $<8$ pontos) n=139 (25%)	Risco de desnutrição (8-11 pontos) n=262 (47%)	Normal (12-14 pontos) n=154 (28%)
Idade (anos) – média (dp) [min;max]		81,3 (7,7) [65,0;98,0]	83,3 (7,4) [66;98]	81,7 (7,5) [65;98]	78,7 (7,7) [65;95]
Sexo	Feminino, n (%)	353 (63,6)	79 (56,8)	184 (70,2)	90 (58,4)
	Masculino, n (%)	202 (36,4)	60 (43,2)	78 (29,8)	64 (41,6)
Peso (kg) – média (dp) [min;max]		68,5 (14,9) [35,9;121,4]	56,8 (12,3) [35,9;87,0]	68,9 (12,9) [37,0;116]	73,4 (15,6) [43,0;121,4]
Estatura (m) – média (dp) [min;max]		1,60 (0,09) [1,38;1,90]	1,60 (0,10) [1,40;1,86]	1,60 (0,08) [1,38;1,82]	1,60 (0,09) [1,38;1,90]
IMC n = 298	média (dp) [min;max]	26,6 (5,7) [14,3;46,3]	22,0 (4,6) [14,3;34,0]	26,8 (4,9) [16,9;42,1]	28,5 (5,9) [17,9;46,3]
	$<23\text{kg/m}^2$ , n (%)	79 (26,5)	31 (62,0)	33 (23,4)	15 (14,0)
	$\geq 23\text{kg/m}^2$ , n (%)	219 (73,5)	19 (38,0)	108 (76,6)	92 (86,0)
Comorbidades	Diabetes Mellitus, n (%)	221 (39,8)	42 (30,2)	108 (41,2)	71 (46,1)
	HTA, n (%)	411 (74,1)	83 (59,7)	204 (77,9)	124 (80,5)
	Dislipidemia, n (%)	281 (50,6)	52 (37,4)	134 (51,1)	95 (61,7)
	DCV, n (%)	279 (50,3)	66 (47,5)	140 (53,4)	73 (47,4)
	Doença Renal, n (%)	135 (24,3)	23 (16,5)	69 (26,3)	43 (27,9)
	Doença Hepática, n (%)	27 (4,9)	11 (7,9)	8 (3,1%)	8 (5,2)
	Anemia, n (%)	72 (13,0)	22 (15,8)	37 (14,1)	13 (8,4)

Os dados analíticos recolhidos encontram-se na tabela 2. Conforme podemos observar, apenas a mediana da creatinina sérica da amostra se encontra de acordo com os valores de referência. Relativamente aos doentes *desnutridos*, registaram-se menores valores séricos de albumina e PT e maiores de PCR. Não há diferenças significativas entre a média da hemoglobina e proteínas totais entre os *desnutridos* e *em risco*, segundo o MNA-SF. Os doentes *em risco* e *estado normal* têm valores significativamente mais baixos, à exceção da creatinina e PCR. A mediana dos valores de albumina está abaixo dos valores de referência para todos os doentes e significativamente mais baixa para os doentes *desnutridos*, pelo contrário, a mediana de PCR elevada para todos, sendo significativamente menor nos doentes *sem risco* comparativamente aos *em risco* e *desnutridos*.

**Tabela 2.** Dados analíticos da amostra total e classificação de risco segundo a ferramenta MNA-SF.

Dados analíticos	Valores de Referência CHSJ	Total da amostra	Pontuação MNA-SF			p
			Desnutridos (<8 pontos) n=139 (25%)	Risco de desnutrição (8-11 pontos) n=262 (47%)	Normal (12-14 pontos) n=154 (28%)	
Hemoglobina (g/dL)						
– Mulheres	12,0 – 15,0	11,1 (1,8)	11,0 (1,6)	10,9 (1,8)	* 11,5 (1,8)	0,024
– Homens (n= 537)	13,0 – 17,0	11,5 (2,2)	11,0 (1,9)	11,1 (2,0)	* 12,3 (2,4)	0,001
Proteínas totais (g/L) (n= 232)	64,0 – 83,0	60,6 (6,7)	58,1 (6,2)	60,2 (7,0)	* 63,0 (5,9)	<0,001
Albumina (g/L) * (n= 379)	38,0 – 51,0	30,7 (27,6;64,0)	28,5 (25,3;30,9)	* 30,8 (27,6;34,0)	* 32,4 (30,1;35,4)	<0,001
Creatinina (mg/dL) * (n= 376)	0,8 – 1,3	0,8 (0,6;1,0)	0,7 (0,5;0,9)	* 0,9 (0,6;1,1)	0,8 (0,6;1,0)	0,013
PCR (mg/L) * (n= 528)	<3,0	51,0 (14,6;115,4)	72,0 (22,4;139,4)	53,3 (16,4;116,7)	* 27,4 (8,9;97,4)	0,001

Legenda: média (dp) | \*mediana (P25;P75) | --| p<0,05 entre score <8 e 12-14 \* p<0,05 entre score <8 e 8-11 ou entre 8-11 e 12-14.

Na tabela 3, encontram-se descritos os parâmetros usados na avaliação do estado nutricional (exame físico, IMC e dados analíticos) por pontuação de risco segundo o MNA-SF. Podemos observar que mais de metade dos idosos, independentemente do resultado do MNA-SF, se encontram abaixo dos níveis de referência de hemoglobina, proteínas totais e albumina, sendo notoriamente mais evidente nos *desnutridos*. Independentemente da pontuação do MNA-SF, a PCR encontra-se elevada na grande maioria dos doentes. Dos doentes classificados como *desnutridos* segundo o MNA-SF, 70,2% encontravam-se com depleção muscular/gordura moderada a severa, nos doentes *em risco* de desnutrição essa depleção corresponde a cerca de um quinto e nos doentes com estado nutricional normal a 15%. O IMC encontra-se  $<23\text{kg/m}^2$  na maioria dos idosos *desnutridos*, em cerca de um quarto dos idosos *em risco* e em 14% dos idosos com estado nutricional *normal*.

**Tabela 3.** Caracterização do exame físico, IMC e dados analíticos.

	Exame Físico (n=482)			IMC (n=298)		Hemoglobina (n=537)		Proteínas totais (n=232)		Albumina (n=379)		Creatinina (n=376)			PCR (n=528)	
MNA-SF	A	B	C	<23 kg/m <sup>2</sup>	≥23 kg/m <sup>2</sup>	<12/13* (g/dL)	≥12/13* (g/dL)	<64 (g/L)	≥64 (g/L)	<35 (g/L)	≥35 (g/L)	<0,8 (mg/dL)	0,8-1,3 (mg/dL)	>1,3 (mg/dL)	<3,0 (mg/L)	≥3 (mg/L)
<8 (n=139)	36 (29,8)	62 (51,2)	23 (19,0)	31 (62,0)	19 (38,0)	102 (79,7)	27 (20,3)	44 (84,6)	8 (15,4)	88 (98,7)	4 (4,3)	65 (63,1)	26 (25,2)	12 (11,7)	3 (2,3)	125 (97,7)
8-11 (n=262)	167 (73,2)	50 (21,9)	11 (4,8)	33 (23,4)	108 (76,6)	185 (71,7)	73 (28,3)	74 (67,9)	35 (32,1)	148 (85,1)	26 (14,9)	75 (44,4)	63 (37,3)	31 (18,3)	9 (3,6)	243 (96,4)
12-14 (n=154)	113 (85,0)	20 (15,0)	0 (0)	15 (14,0)	92 (86,0)	81 (54,0)	69 (46,0)	36 (50,7)	35 (49,3)	79 (69,9)	34 (30,1)	51 (49,0)	39 (37,5)	14 (13,5)	16 (10,8)	132 (89,2)

Legenda: n (%) | \* Hemoglobina <12g/dL mulheres e <13g/dL homens

Dos 555 doentes, mais de metade (54%) tiveram necessidade de intervenção após avaliação nutricional. Na tabela 4, encontram-se as relações entre o risco nutricional na admissão no serviço, bem como o número de intervenções necessárias (AD e/ou SN e/ou AE) com as variáveis: exame físico, IMC, número de intervenções, hemoglobina, albumina, PT, creatinina e PCR. Observou-se que, de forma estatisticamente significativa, **doentes com maior risco de desnutrição** são mais velhos, necessitam de maior número de intervenções e apresentam maior

depleção de gordura/músculo de acordo com o exame físico e o valor de PCR e menor IMC, hemoglobina, albumina, PT e creatinina. Verificou-se, também, que os **doentes com maior número de intervenções** tinham menores valores de IMC, hemoglobina, albumina e PT e valores de PCR mais elevados.

**Tabela 4.** Correlação entre MNA-SF e nº de intervenções com idade, exame físico, IMC e dados analíticos

	MNA-SF		Nº intervenções	
	Correlação	P	Correlação	P
MNA-SF (n=555)			-0,141	0,001
Idade (n=555)	-0,206	<0,001	-0,048	0,261
Exame físico (n=482)	-0,439 <sup>p</sup>	0,002	0,057 <sup>p</sup>	0,330
IMC (n=293)	0,365	<0,001	-0,263	<0,001
Nº intervenções (n=555)	-0,141	0,001		
Hemoglobina (n=537)	0,163	<0,001	-0,208	<0,001
Albumina (n=379)	0,354 <sup>p</sup>	<0,001	-0,203 <sup>p</sup>	<0,001
Proteínas Totais (n=232)	0,245	<0,001	-0,150	0,022
Creatinina (n=411)	0,102 <sup>p</sup>	0,047	0,039 <sup>p</sup>	0,451
PCR (n=528)	-0,189 <sup>p</sup>	<0,001	0,129 <sup>p</sup>	0,003

Correlação de Pearson, exceto onde assinalado com "p" – correlação de Spearman.

Quanto à necessidade de intervenção nutricional/alimentar (tabela 5), esta ocorreu mais frequentemente em indivíduos com menor pontuação do MNA-SF, IMC, hemoglobina, PT, albumina e maiores valores de PCR e maior depleção de gordura/músculo segundo o exame físico. Relativamente ao tipo de intervenção, a AD foi mais frequentemente realizada em doentes com IMC e níveis de creatinina mais elevados. Já o SN e AE foram prescritos em indivíduos que apresentavam maior depleção de gordura/músculo segundo o exame físico, menor pontuação no MNA-SF, IMC e albumina e níveis séricos mais elevados de PCR. Sendo que os indivíduos com SN apresentam, também, valores séricos de hemoglobina e PT baixos.

**Tabela 5.** Relação entre doentes com e sem intervenção nutricional/alimentar (IN), alteração da dieta (AD), suplementação/suporte nutricional (SN) e adição de alimentos extra dieta (AE) relativamente à pontuação de MNA-SF, idade, exame físico e dados analíticos.

	Sem IN 253 (45,6%) Média (dp)	Com IN 302 (54,4%) Média (dp)	p	Sem AD 342 (61,6%) Média (dp)	Com AD 213 (38,4%) Média (dp)	P	Sem SN 442 (79,6%) Média (dp)	Com SN 113 (20,4%) Média (dp)	p	Sem AE 515 (92,8%) Média (dp)	Com AE 40 (7,2%) Média (dp)	p
Idade (n=555)	81,5 (7,8)	81,1 (7,6)	0,559	81,4 (7,7)	81,0 (7,7)	0,487	81,4 (7,8)	80,7 (7,5)	0,433	81,3 (7,7)	80,7 (7,5)	0,654
MNA-SF (n=555)	9,9 (2,8)	9,1 (3,1)	0,003	9,3 (3,0)	9,7 (2,9)	0,150	9,9 (2,8)	8,0 (3,2)	<0,001	9,6 (3,0)	8,6 (2,9)	0,041
<8 (n=139)	48 (19,0)	91 (30,1)	-	94 (27,5)	45 (21,1)	-	86 (19,5)	53 (46,9)	-	123 (23,9)	16 (40,0)	-
8-11 (n=262)	127 (50,2)	135 (44,7)	-	157 (45,9)	105 (49,3)	-	221 (50,0)	41 (36,3)	-	245 (47,6)	17 (42,5)	-
12-14 (n=154)	78 (30,8)	76 (25,2)	-	91 (26,6)	63 (29,6)	-	135 (30,5)	19 (16,8)	-	147 (28,5)	7 (17,5)	-
Exame físico * (n=482)	1 (1;1)	1 (1;2)	<0,001	1 (1;2)	1 (1;2)	0,270	1 (1;2)	2 (1;2)	<0,001	1 (1;2)	2 (1;2)	0,008
IMC (n=298)	27,4 (5,3)	25,9 (6,0)	0,020	26,1 (5,7)	27,5 (5,6)	0,033	27,6 (5,3)	22,0 (5,0)	<0,001	27,2 (5,5)	21,0 (4,0)	<0,001
Hemoglobina (n=537)	11,7 (2,0)	10,9 (1,9)	<0,001	11,5 (2,0)	10,9 (1,8)	0,002	11,4 (1,9)	10,6 (1,9)	<0,001	11,3 (2,0)	10,9 (1,5)	0,159
Proteínas totais (n=232)	61,9 (6,7)	59,7 (6,6)	0,015	60,5 (7,1)	60,7 (6,1)	0,813	61,4 (6,3)	57,8 (7,3)	0,001	60,8 (6,9)	59,1 (4,5)	0,247
Albumina * (n=379)	32,0 (28,3;34,9)	30,2 (26,7;33,5)	0,001	30,8 (27,0;34,1)	30,6 (28,1;33,6)	0,904	31,4 (28,2;34,3)	28,4 (25,4;31,2)	<0,001	30,9 (27,8;34,2)	28,2 (25,3;30,6)	0,002
Creatinina * (n=376)	0,78 (0,56;1,00)	0,80 (0,56;1,17)	0,374	0,74 (0,55;0,99)	0,90 (0,64;1,35)	<0,001	0,82 (0,58;1,04)	0,71 (0,49;1,06)	0,145	0,80 (0,58;1,06)	0,67 (0,48;1,01)	0,086
PCR * (n=528)	41,1 (12,1;110,2)	60,5 (17,6;125,1)	0,035	49,3 (13,7;115,4)	56,4 (16,2;115,9)	0,605	44,7 (13,2;106,6)	79,5 (24,8;146,4)	0,001	47,0 (13,8;111,9)	88,3 (34,4;165,3)	0,007

Legenda: Média (dp) | \* Mediana (P25;P75) | Codificação do exame físico: A=1; B=2; C=3.

## Discussão

Estima-se que pelo menos 1/4 dos idosos internados chegam ao hospital desnutridos<sup>(29-31)</sup> e, se não forem devidamente tratados, continuam em declínio nutricional, o que pode influenciar negativamente a sua recuperação e aumentar o risco de complicações. O valor de desnutrição na admissão por nós encontrado é idêntico ao descrito na literatura (25%). Segundo os dados do projeto *Qualife*+, desenvolvido no CHSJ, dos 809 doentes (≥65anos) rastreados pelo MNA-SF, 32,1% *em risco* de desnutrição e 19,5% estavam *desnutridos*<sup>(32)</sup>. Quando apenas analisamos a avaliação dos doentes do serviço de medicina interna, 43,1% estava *em risco* e 28,9% foram rastreados como *desnutridos*, resultados esses muito semelhantes ao presente estudo<sup>(32)</sup>. É preocupante perceber que o risco de desnutrição ou a desnutrição é um problema que, em muitos casos, persiste após a alta<sup>(33, 34)</sup>.

O IMC, muito aceite como critério para o diagnóstico de desnutrição<sup>(28)</sup>, mostrou estar em concordância com a avaliação pelo MNA-SF, onde os doentes desnutridos apresentam um IMC médio <23kg/m<sup>2</sup>, IMC para o qual está associado



maior risco de mortalidade<sup>(7)</sup>. Verificamos ainda que os doentes classificados *em risco* ou estado normal têm um IMC médio  $>23\text{kg/m}^2$ , no entanto, é importante considerar que através do IMC existe a particularidade de não ser possível perceber se o resultado se deve a massa gorda, magra<sup>(35)</sup> ou até a edema<sup>(36)</sup>.

Uma vez que a maioria das ferramentas de rastreio nutricional utilizam o IMC como um dos parâmetros para classificação do risco, *Zhang et al.* refere que o IMC se relaciona melhor com o risco nutricional do que os dados analíticos. No nosso estudo, os valores de IMC são significativamente diferentes entre as avaliações de risco, sendo, como esperado, mais baixo para os doentes classificados como *desnutridos* e elevado para os com estado *normal*. No entanto, é de salientar que 14% dos idosos *sem risco*, segundo do MNA-SF, tenham o IMC  $<23\text{kg/m}^2$ <sup>(24)</sup>. No entanto, a impossibilidade de aferir o peso de muitos doentes acamados e, portanto, não contabilizados no IMC da amostra, pode ter contribuído para que o IMC médio por nós encontrado tenha sido sobrestimado.

Relativamente ao exame físico, este inclui aspetos como a perda de gordura subcutânea, perda muscular, a presença de edema e ascite. São parâmetros subjetivos de avaliação nutricional que permitem classificar os doentes como *bem nutrido*, *desnutrido leve/moderado* ou *desnutrido grave*<sup>(25)</sup>. Apesar da inerente subjetividade que poderá influenciar a classificação do estado nutricional, comparando o MNA-SF com o exame físico encontramos uma correlação, que apesar de fraca, tem significado estatístico. Além do mais, esta ferramenta na prática clínica poderá ser importante para ajudar a interpretar o IMC. No presente estudo, encontrou-se depleção muscular/gordura moderada/severa na maioria dos *desnutridos*, como seria esperado, mas, também, em 26,7% dos *em risco de*

*desnutrição* e em 15% com estado nutricional *normal*. O que demonstra que o exame físico é um complemento às ferramentas de rastreio, devendo ser efetuado aquando da avaliação do estado nutricional.

No que diz respeito à hemoglobina, uma revisão de *Zhang et al.* refere que o ponto de corte  $<13\text{mg/L}$  se revelou um marcador da *desnutrição* através das ferramentas de rastreio estudadas<sup>(24)</sup>. No presente estudo, apesar de existirem diferenças entre o grupo *em risco* e *sem risco*, a média é sempre  $<13\text{mg/L}$ , pelo que não se revela um bom indicador da *desnutrição* através do MNA-SF. No entanto, é de salientar que apenas 1/3 dos doentes apresenta valores de hemoglobina de acordo com os valores de referência.

Quanto à albumina, valores séricos  $<35\text{g/L}$  (hipoalbuminemia) identificam a *desnutrição*<sup>(37-39)</sup>, estando associados a um aumento da mortalidade e morbilidade em idosos<sup>(40-43)</sup>. No entanto, discute-se se esta proteína, considerada de “fase aguda negativa”, poderá ser amplamente usada para identificar a *desnutrição* uma vez que é afetada pela inflamação, infeção e distribuição dos fluídos<sup>(44)</sup> ou se é útil apenas para idosos sem doença aguda<sup>(45)</sup>, existem assim estudos que relacionam indivíduos com  $<35\text{g/L}$  e maior incapacidade funcional a uma elevada prevalência de *desnutrição*<sup>(46-51)</sup>. No nosso estudo, a mediana da albumina, independentemente da avaliação do MNA-SF, é inferior a  $35\text{g/L}$ , o que vai de encontro a um estudo recente que refere que a albumina (e PT) se encontrava diminuída, independentemente do diagnóstico de *desnutrição* ou sarcopenia<sup>(52)</sup>. Segundo a revisão de *Zhang et al.*, o ponto de corte  $<35\text{g/L}$  como marcador de *desnutrição* pode subdiagnosticar doentes com *desnutrição* definida segundo diferentes ferramentas de risco nutricional<sup>(24)</sup>, sinalizando apenas os doentes mais severamente desnutridos. Um estudo concluiu que a normalização dos valores de

albumina antes da alta hospitalar se relacionou com menor risco de mortalidade<sup>(43)</sup>, pelo que apesar de todas as incoerências/dúvidas o seu doseamento é importante. Ainda mais quando este estudo revela que há uma elevada percentagem de doentes rastreados com estado nutricional *normal* ou *em risco de desnutrição* que apresentam hipoalbuminemia, necessitando, eventualmente, de intervenção nutricional.

Quanto à creatinina, a revisão *Zhang et al.* não tem demonstrado evidência para suportar o seu uso como marcador de desnutrição quando associada a ferramentas de rastreio<sup>(24)</sup>. No presente estudo, encontram-se valores significativamente inferiores nos doentes classificados como *desnutridos* em comparação com *em risco*, podendo esta estar relacionada com a depleção muscular<sup>(53)</sup>.

Os valores séricos de PCR, tal como descrito na literatura, falharam na identificação dos doentes classificados como *desnutridos* e *em risco* através da ferramenta de rastreio, sendo drasticamente afetados pelo *stress* agudo provocado pela doença<sup>(43)</sup>. Os valores da PCR são elevados para quase a totalidade dos nossos doentes, algo que era previsível já que os doentes estão hospitalizados. É importante referir que a inflamação, quer associada à doença ou idade, é um importante fator etiológico para o desenvolvimento da desnutrição<sup>(8)</sup>. A inflamação aguda foi associada à inibição do apetite e ingestão alimentar por interação com diversas vias do Sistema Nervoso Central (SNC)<sup>(54, 55)</sup>, tendo um estudo recente concluído que doentes com níveis elevados de PCR tinham uma ingestão inferior a 75% das necessidades individuais<sup>(56)</sup>. Ainda outro estudo demonstrou que a PCR é um preditor independente e significativo para o estado nutricional e *outcome*

clínico, associado a uma menor ingestão energética e peso<sup>(57)</sup>. Há ainda evidência que sugere relação entre a inflamação e a diminuição da função muscular e mobilidade dos idosos <sup>(58-60)</sup>.

A adequação da ingestão energética está relacionada com uma menor taxa de mortalidade e com um melhor estado nutricional<sup>(61)</sup>. Num estudo com idosos hospitalizados, verificaram que a ingestão <75% das necessidades individuais, associava-se mais com rastreio de *desnutrição* (MNA-SF), maior perda de peso nos últimos 6 meses, maior limitação da mobilidade, ter uma doença moderada-severa e peso corporal e IMC mais baixos<sup>(56)</sup>.

No nosso trabalho houve necessidade de intervir em mais de metade da amostra, sendo que a intervenção mais frequente foi a alteração da dieta. De facto, constata-se que, pela experiência clínica, muitas dietas são instituídas de forma inadequada, não permitindo atingir as necessidades nutricionais dos doentes admitidos. É também importante salientar que a intervenção nutricional/alimentar nem sempre é feita, pois apesar de alguns doentes beneficiarem de intervenção, por um lado, existem doentes em que são privilegiadas medidas de conforto, não permitindo a escala terapêutica e, por outro lado, o período de internamento curto não permite intervenção.

A diminuição do apetite e ingestão alimentar associada à idade<sup>(10)</sup> e ao estado inflamatório agudo<sup>(54, 55)</sup> faz com que, sejam muito utilizado suplementos nutricionais de forma a melhorar o estado nutricional, cuja evidência tem demonstrado melhorar a ingestão energética e proteica em idosos<sup>(62-64)</sup>, tendo um custo-efetividade bem esclarecido<sup>(62, 65, 66)</sup>. Assim, um quinto dos nossos doentes tiveram intervenção com suporte nutricional via oral ou por sonda (20,4%).

Quando comparado com a intervenção no projeto *Qualife*<sup>+</sup>, dos 301 sinalizados pelo MNA-SF e avaliados por nutricionistas, 19,9% tiveram intervenção e 57,1% não tiveram<sup>(32)</sup>. Dos que tiveram intervenção, 35% foi com AD, 48,3% SN entérico e 6,7% foi AE<sup>(32)</sup>. Estes dados diferem dos nossos quando se considera apenas os doentes que tiveram IN: 70,5% AD, 37,4% tiveram SN e 13,2% AE. Esta diferença pode dever-se ao facto de no *Qualife*<sup>+</sup> terem sido incluídos apenas indivíduos com pontuação MNA-SF <12 e, no nosso estudo, serem incluídos todos os doentes independentemente do risco.

### **Conclusões**

Dos 28% dos doentes *sem risco* nutricional segundo o MNA-SF, 15% apresentam depleção muscular/gordura moderada, 14% IMC <23kg/m<sup>2</sup>, 54% hemoglobina baixa e 70% hipoalbuminemia. Além disso, verificamos que doentes rastreados *sem risco nutricional* apresentam exame físico, IMC e dados analíticos que os classificam como desnutridos, exigindo intervenção nutricional adequada para otimizar o seu estado e, por outro lado, alguns doentes apesar de rastreados como *desnutridos* não necessitaram de intervenção nutricional. A intervenção nutricional, na nossa amostra, é mais frequente em indivíduos com menor pontuação do MNA-SF, IMC, hemoglobina, PT, albumina e maiores valores de PCR e depleção de gordura/músculo segundo o exame físico.

A existência de nutricionistas habilitados em nutrição hospitalar é fundamental para melhorar o estado atual de carência nutricional do doente idoso, muitas vezes agravado durante o internamento hospitalar.

## Referências

1. Basics in Clinical Nutrition. 4th ed.: Galen; 2012.
2. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland). 2017; 36(1):49-64.
3. Felder S, Lechtenboehmer C, Bally M, Fehr R, Deiss M, Faessler L, et al. Association of nutritional risk and adverse medical outcomes across different medical inpatient populations. Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif). 2015; 31(11-12):1385-93.
4. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland). 2008; 27(1):5-15.
5. Projeções de População Residente - 2015-2080. Instituto Nacional de Estatística; 2017. 4-5.
6. van der Pols-Vijlbrief R, Wijnhoven HA, Schaap LA, Terwee CB, Visser M. Determinants of protein-energy malnutrition in community-dwelling older adults: a systematic review of observational studies. Ageing research reviews. 2014; 18:112-31.
7. van Bokhorst-de van der Schueren MA, Lonterman-Monasch S, de Vries OJ, Danner SA, Kramer MH, Muller M. Prevalence and determinants for malnutrition in geriatric outpatients. Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland). 2013; 32(6):1007-11.
8. Hickson M. Malnutrition and ageing. Postgraduate medical journal. 2006; 82(963):2-8.
9. Guyonnet S, Rolland Y. Screening for Malnutrition in Older People. Clinics in geriatric medicine. 2015; 31(3):429-37.
10. Chapman IM. Weight loss in older persons. The Medical clinics of North America. 2011; 95(3):579-93, xi.
11. Arai K, Sakakibara H. [Malnutrition and social isolation among elderly residents of city public housing]. [Nihon koshu eisei zasshi] Japanese journal of public health. 2015; 62(8):379-89.
12. Price B. Approaches to counter loneliness and social isolation. Nursing older people. 2015; 27(7):31-9.
13. Luo Y, Hawkey LC, Waite LJ, Cacioppo JT. Loneliness, health, and mortality in old age: A national longitudinal study. Social Science & Medicine. 2012; 74(6):907-14.
14. Sousa-Santos AR, Afonso C, Borges N, Santos A, Padrao P, Moreira P, et al. Sarcopenia and Undernutrition Among Portuguese Older Adults: Results From Nutrition UP 65 Study. Food and nutrition bulletin. 2018:379572118765801.
15. CHSJ apresenta resultados de projeto pioneiro de rastreio da desnutrição em idosos. Centro Hospitalar de São João; 2017. Disponível em: [http://portal-chsj.min-saude.pt/frontoffice/pages/616?news\\_id=395](http://portal-chsj.min-saude.pt/frontoffice/pages/616?news_id=395).
16. Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences. 2001; 56(6):M366-72.
17. Despacho n.º 6634/2018. 18713-14.
18. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. The journal of nutrition, health & aging. 2009; 13(9):782-8.

19. Cohendy R, Rubenstein LZ, Eledjam JJ. The Mini Nutritional Assessment-Short Form for preoperative nutritional evaluation of elderly patients. *Aging (Milan, Italy)*. 2001; 13(4):293-7.
20. Sieber CC. Nutritional screening tools--How does the MNA compare? Proceedings of the session held in Chicago May 2-3, 2006 (15 Years of Mini Nutritional Assessment). *The journal of nutrition, health & aging*. 2006; 10(6):488-92; discussion 92-4.
21. Ranhoff AH, Gjoen AU, Mowe M. Screening for malnutrition in elderly acute medical patients: the usefulness of MNA-SF. *The journal of nutrition, health & aging*. 2005; 9(4):221-5.
22. Neelemaat F, Meijers J, Kruizenga H, van Ballegooijen H, van Bokhorst-de van der Schueren M. Comparison of five malnutrition screening tools in one hospital inpatient sample. *Journal of clinical nursing*. 2011; 20(15-16):2144-52.
23. Bauer JM, Vogl T, Wicklein S, Trogner J, Muhlberg W, Sieber CC. Comparison of the Mini Nutritional Assessment, Subjective Global Assessment, and Nutritional Risk Screening (NRS 2002) for nutritional screening and assessment in geriatric hospital patients. *Zeitschrift fur Gerontologie und Geriatrie*. 2005; 38(5):322-7.
24. Zhang Z, Pereira SL, Luo M, Matheson EM. Evaluation of Blood Biomarkers Associated with Risk of Malnutrition in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2017; 9(8)
25. Bottoni A, Baxmann A, Colucci A, Bottoni A, Sachs A, Villar B, et al. *Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar 2ª ed.*; 2002.
26. 'MUST' - Português. BAPEN. Disponível em: <https://www.bapen.org.uk/screening-and-must/must/must-toolkit/the-must-itself/must-portugues>.
27. Winter JE, MacInnis RJ, Wattanapenpaiboon N, Nowson CA. BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*. 2014; 99(4):875-90.
28. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2015; 34(3):335-40.
29. Dent E, Chapman I, Piantadosi C, Visvanathan R. Nutritional screening tools and anthropometric measures associate with hospital discharge outcomes in older people. *Australasian journal on ageing*. 2015; 34(1):E1-6.
30. Dent E, Chapman IM, Piantadosi C, Visvanathan R. Performance of nutritional screening tools in predicting poor six-month outcome in hospitalised older patients. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*. 2014; 23(3):394-9.
31. Abd Aziz NAS, Teng N, Abdul Hamid MR, Ismail NH. Assessing the nutritional status of hospitalized elderly. *Clinical interventions in aging*. 2017; 12:1615-25.
32. Relatório de monitorização do projecto QuaLife+. Centro Hospitalar São João E.P.E; 2016.
33. Collins J, Porter J, Truby H, Huggins CE. How does nutritional state change during a subacute admission? Findings and implications for practice. *European journal of clinical nutrition*. 2016; 70(5):607-12.

34. Whitley A, Skliros E, Graven C, McIntosh R, Lasry C, Newsome C, et al. Changes in Nutritional and Functional Status in Longer Stay Patients Admitted to a Geriatric Evaluation and Management Unit. *The journal of nutrition, health & aging*. 2017; 21(6):686-91.
35. Body Mass Index: Considerations for Practitioners. Departament of health and human services centers for disease control and prevention.
36. Belczak C, Godoy J, Seidel A, Ramos R, Belczak S, Caffaro R. Influência da postura prevalente de trabalho no edema ocupacional dos membros inferiores. *J Vasc Bras*. 2015
37. Onal O, Ozgun G. Comparison of the Course and Prognosis of Geriatric Patients Admitted to the Intensive Care Unit According to BMI and Albumin Values. *Anesthesiology and pain medicine*. 2016; 6(1):e32509.
38. Bohl DD, Shen MR, Hannon CP, Fillingham YA, Darrith B, Della Valle CJ. Serum Albumin Predicts Survival and Postoperative Course Following Surgery for Geriatric Hip Fracture. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2017; 99(24):2110-18.
39. Gibbs J, Cull W, Henderson W, Daley J, Hur K, Khuri SF. Preoperative serum albumin level as a predictor of operative mortality and morbidity: results from the National VA Surgical Risk Study. *Archives of surgery (Chicago, Ill : 1960)*. 1999; 134(1):36-42.
40. Corti MC, Guralnik JM, Salive ME, Sorkin JD. Serum albumin level and physical disability as predictors of mortality in older persons. *Jama*. 1994; 272(13):1036-42.
41. Klonoff-Cohen H, Barrett-Connor EL, Edelstein SL. Albumin levels as a predictor of mortality in the healthy elderly. *Journal of clinical epidemiology*. 1992; 45(3):207-12.
42. Herrmann FR, Safran C, Levkoff SE, Minaker KL. Serum albumin level on admission as a predictor of death, length of stay, and readmission. *Archives of internal medicine*. 1992; 152(1):125-30.
43. Akirov A, Masri-Iraqi H, Atamna A, Shimon I. Low Albumin Levels Are Associated with Mortality Risk in Hospitalized Patients. *The American Journal of Medicine*. 2017; 130(12):1465.e11-65.e19.
44. Bharadwaj S, Ginoya S, Tandon P, Gohel TD, Guirguis J, Vallabh H, et al. Malnutrition: laboratory markers vs nutritional assessment. *Gastroenterology report*. 2016; 4(4):272-80.
45. Cabrerizo S, Cuadras D, Gomez-Busto F, Artaza-Artabe I, Marin-Ciancas F, Malafarina V. Serum albumin and health in older people: Review and meta analysis. *Maturitas*. 2015; 81(1):17-27.
46. Kuzuya M, Izawa S, Enoki H, Okada K, Iguchi A. Is serum albumin a good marker for malnutrition in the physically impaired elderly? *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2007; 26(1):84-90.
47. Schalk BW, Deeg DJ, Penninx BW, Bouter LM, Visser M. Serum albumin and muscle strength: a longitudinal study in older men and women. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2005; 53(8):1331-8.
48. Okamura T, Hayakawa T, Hozawa A, Kadowaki T, Murakami Y, Kita Y, et al. Lower levels of serum albumin and total cholesterol associated with decline in activities of daily living and excess mortality in a 12-year cohort study of elderly Japanese. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2008; 56(3):529-35.
49. Kitamura K, Nakamura K, Nishiwaki T, Ueno K, Nakazawa A, Hasegawa M. Determination of whether the association between serum albumin and activities of



daily living in frail elderly people is causal. *Environmental health and preventive medicine*. 2012; 17(2):164-8.

50. Onem Y, Terekeci H, Kucukardali Y, Sahan B, Solmazgul E, Senol MG, et al. Albumin, hemoglobin, body mass index, cognitive and functional performance in elderly persons living in nursing homes. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2010; 50(1):56-9.

51. Luk JK, Chiu PK, Tam S, Chu LW. Relationship between admission albumin levels and rehabilitation outcomes in older patients. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2011; 53(1):84-9.

52. Sanchez-Rodriguez D, Marco E, Ronquillo-Moreno N, Miralles R, Vazquez-Ibar O, Escalada F, et al. Prevalence of malnutrition and sarcopenia in a post-acute care geriatric unit: Applying the new ESPEN definition and EWGSOP criteria. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2017; 36(5):1339-44.

53. Thongprayoon C, Cheungpasitporn W, Kashani K. Serum creatinine level, a surrogate of muscle mass, predicts mortality in critically ill patients. *Journal of Thoracic Disease*. 2016; 8(5):E305-E11.

54. Wong S, Pinkney J. Role of cytokines in regulating feeding behaviour. *Current drug targets*. 2004; 5(3):251-63.

55. Zhang G, Li J, Purkayastha S, Tang Y, Zhang H, Yin Y, et al. Hypothalamic programming of systemic ageing involving IKK-beta, NF-kappaB and GnRH. *Nature*. 2013; 497(7448):211-6.

56. Pourhassan M, Bottger S, Janssen G, Sieske L, Wirth R. The Association of Inflammation with Food Intake in Older Hospitalized Patients. *The journal of nutrition, health & aging*. 2018; 22(5):589-93.

57. Gariballa S, Forster S. Effects of acute-phase response on nutritional status and clinical outcome of hospitalized patients. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif)*. 2006; 22(7-8):750-7.

58. Addison O, Drummond MJ, Lastayo PC, Dibble LE, Wende AR, McClain DA, et al. Intramuscular fat and inflammation differ in older adults: The impact of frailty and inactivity. *The journal of nutrition, health & aging*. 2014; 18(5):532-38.

59. Schaap LA, Pluijm SM, Deeg DJ, Harris TB, Kritchevsky SB, Newman AB, et al. Higher inflammatory marker levels in older persons: associations with 5-year change in muscle mass and muscle strength. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences*. 2009; 64(11):1183-9.

60. Cesari M, Penninx BW, Pahor M, Lauretani F, Corsi AM, Rhys Williams G, et al. Inflammatory markers and physical performance in older persons: the InCHIANTI study. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences*. 2004; 59(3):242-8.

61. Harmandar FA, Gomceli I, Yolcular BO, Cekin AH. Importance of target calorie intake in hospitalized patients. *The Turkish journal of gastroenterology : the official journal of Turkish Society of Gastroenterology*. 2017; 28(4):289-97.

62. Milne AC, Potter J, Vivanti A, Avenell A. Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2009(2):Cd003288.

63. Collins J, Porter J. The effect of interventions to prevent and treat malnutrition in patients admitted for rehabilitation: a systematic review with meta-analysis.

Journal of human nutrition and dietetics : the official journal of the British Dietetic Association. 2015; 28(1):1-15.

64. Beck AM, Holst M, Rasmussen HH. Oral nutritional support of older (65 years+) medical and surgical patients after discharge from hospital: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical rehabilitation*. 2013; 27(1):19-27.

65. Elia M, Normand C, Laviano A, Norman K. A systematic review of the cost and cost effectiveness of using standard oral nutritional supplements in community and care home settings. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2016; 35(1):125-37.

66. Elia M, Normand C, Norman K, Laviano A. A systematic review of the cost and cost effectiveness of using standard oral nutritional supplements in the hospital setting. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2016; 35(2):370-80.